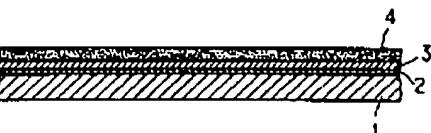


(54) COPYING MAGNETIC SHEET
 (11) 56-33 (A) (43) 6.1.1981 (19) JP
 (21) Appl. No. 54-72562 (22) 9.6.1979
 (71) HITACHI MAXELL K.K. (72) NOBUAKI OGOSHI
 (51) Int. Cl. G11B5/70//G11B5/84

PURPOSE: To increase the bondingness with copied body and to enable efficient copy, by including the fatty acid in the range of specific melting point to the magnetic coating film layer, in the copying magnetic sheet sequentially laminating and forming the magnetic coating film layer in which the releasing layer and magnetic powder are mixed and coated on the base with binder.

CONSTITUTION: On the base 1 such as polyester and acetate, the releasing layer 2 consisting of polymethylmethacrylate and nitrocellulose is provided, the protection layer 3 consisting of ABS resin and silicone is formed on it, and the magnetic layer 4 is formed on it, to obtain the copying magnetic sheet. In this case, the magnetic layer 4 is formed by coating and drying the magnetic paint which is prepared by dissolving the binder into organic solvent, dispersing and mixing the magnetic powder, and mixing capric acid, palmitic acid, and stearic acid, that is, fatty acid having melting point of 30~100°C, on the protection layer 3.



(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(11) 56-34 (A) (43) 6.1.1981 (19) JP

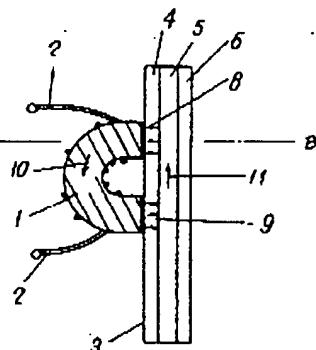
(21) Appl. No. 54-73390 (22) 11.6.1979

(71) MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K. (72) MITSUAKI OOSHIMA(2)

(51) Int. Cl. G11B5/70

PURPOSE: To enable to record and reproduce in high output for vertical magnetizing recording signal, by providing the high permeability part on the magnetic recording medium such as magnetic tape and magnetic disc to form the closed magnetic path of magnetic head-recording medium-high permeability section.

CONSTITUTION: The magnetic recording medium 3 such as magnetic tape, magnetic disc, and magnetic drum is constituted with the three layer construction of the magnetic layer 4 made of high coercive force magnetic material such as iron oxide, high permeability layer 5 made of high permeability and low coercive force material such as permalloy, and support layer for support. Further, when the magnetic head core 1 of U-shaped type made of high permeability material is located near the magnetic recording medium 3, the closed magnetic path having the direction of arrows 8, 10, 9, 11 through the magnetic head 1-magnetic layer 4-high permeability layer 5 is formed. Thus, the leakage magnetic flux is less, high magnetic flux is obtained in the magnetic head, and sufficient output can be obtained even with increased line density.



(54) MAGNETIC DISC

(11) 56-35 (A) (43) 6.1.1981 (19) JP

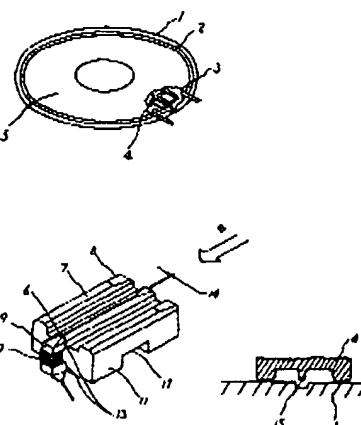
(21) Appl. No. 54-75281 (22) 15.6.1979

(71) FUJITSU K.K. (72) TAKEO HINOBAYASHI(1)

(51) Int. Cl. G11B5/82

PURPOSE: To avoid the damage of magnetic head, by providing the groove of eccentricity, on the magnetic disc surface of the loading zone of the magnetic disc providing the loading zone in use with the contact start-stop system.

CONSTITUTION: In the magnetic disc 1 providing the loading zone 2 in use with the contact start-stop system, concentric groove 15 is provided on the surface of the magnetic disc 1 of the loading zone 2. In this case, the groove 15 is provided by corresponding to the circle drawn when the read/write gap 6 of the magnetic head 4 is located in the contact start-stop system, and the width is made greater than the track width 14 and smaller than the width of the air bearing 7, and it is preferable to fill in lubricant in the groove 15. Thus, the damage of the magnetic head 4 in contact with the surface of the magnetic disc 1 can be avoided.



a: direction of disc revolution

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭56—35

⑫ Int. CL³
G 11 B 5/82

識別記号

庁内整理番号
6835—5D

⑬ 公開 昭和56年(1981)1月6日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 磁気ディスク円板

⑮ 発明者 牧野宏一

川崎市中原区上小田中1015番地

⑯ 特願 昭54—75281

富士通株式会社内

⑰ 出願 昭54(1979)6月15日

⑱ 発明者 富士通株式会社

⑲ 発明者 日野林武夫

川崎市中原区上小田中1015番地

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑳ 代理人 弁理士 松岡宏四郎

特 殊 性

1. 発明の名称 磁気ディスク円板

併せて、外周記憶部としての磁気ディスク装置
に対する接存部の構造とアクセスタイムの短縮
化が強く要請されている。

2. 特許請求の範囲

これ等の要請に応じて種々の技術案がなされて
いるが、磁気ヘッドが停止した時は磁気ディスク
円板上に接触させ、磁気ディスク円板が軸回りの
回転に伴い頭にし出し元時、その円周速度に応じて
生ずる風速を磁気ヘッドに吹き付けるライダに
とらえて停止するいわゆるコンタクトスタートス
トップ方式(以下 C.H.R. と略称する)はその主な
技術の一つである。

(1) コンタクトスタートストップ方式で使用する
ためローディングゾーンを設けた磁気ディスク
円板において、該ローディングゾーンの磁気デ
ィスク表面に円心附近の頭を設けたことを特徴
とする磁気ディスク円板。

他方、磁気ディスク円板に関しては、高密度記憶
化のため円板上の記録媒体が薄くなり、ノッカ、
スバル又は擦過等の方法で形成される様になっ
て来ている。

(2) 自記の頭の軸がトラック駆動よりも遅く、円
上ライダ駆動よりも小さいことを特徴とする各
種記憶の頭の軸と自記の磁気ディスク円板。

この記録媒体が薄くなるという現象は、一方では
C.R.A. 万次以上を 1975 年現在の機能にかけ
る 0.38µm からさらに減少して 0.15µm が要求さ
れる現状となり、他方では基盤表面のひびき
や細かい凹凸が頭を接触する原因

(3) 磁記の軸を設け
る。

本発明はコンタクトスタートストップを行う磁
気ディスク装置の磁気ヘッドを頭から接触する
方法に関するもの。

電子計算機の利用が高度化且つ一般化して来る

- 1 -

- 2 -

となって来ている。

現在の技術水準では、上記の微少突起を削除し充満度を平滑化する、いわゆるバーニッシュを行なって來ては500Aから0.05μm程度で削れるがこの場合微少突起の分量が減少すると逆に歯気ヘッドの歯気ディスク面に接触するロードイヤーフロードに、この微少突起によるひっかき傷すなわちスクラークさずがよりひどく付くという早い状況が生じている。そして、歯気ディスクの高価化とはトラック密度の増大のことであるって、高く実現する1000TPI(1インチ当たり1000トラック)のトラックにおいては、トラック巾は25μm以下となり、歯気ヘッドのリード/ライト/ブーストのキャップ部に歯気ヘッドのエクランテさすが出来たままで、リード/ライトに傷害を生ずるに至る。また、C89時の歯気ヘッドの歯気接觸距離で、コマーキャップ部分にスクラークさすが算取されない場合でも歯気ヘッドのリード/ライト特性が劣化するところがあり、その原因は表面に甚しく歯又は歯根の歯の影響と推測されている。

- 3 -

歯の読み出し/書き込みを行う。エアペアリング7は歯気ディスク内表面がその歯間により生ずる空気流を利用して浮力を生じ、スライド11を浮上させ、そのスライド11に取付けた歯気ヘッドのリード/ライトキャップ6を防護の間隔で歯気ディスク内面上の記録トラックに對向させる。スライド11の浮上をスムーズにするためエアペアリング7の歯は、エアペアリングナーベルの如くラバをもたせてある。コア及びコイルともよりなる歯気ヘッド本体は複数個方にあって、スライド11とガラス13を以って被覆されている。スライド11にはシンバル6に取付けるための支持棒取り付け用ノット12が設けてある。

リード/ライトキャップ6はトラック巾14に対応した寸法になっている。

第3回及び第4回に不発明の一実施例と歯の実施例の防歯を示す。6は歯気ヘッド取付けキャップであって、その歯面の近くの歯面を示す。歯気ディスク内面の断面14に、そのローディングゾーンに取付けた歯15を示す。

- 5 -

図面56-35(2)

以上述べた如く、C89方式を採用する限り歯の方法では歯気ヘッドの特性劣化を免れず。

本発明は、上記の如き歯気ヘッドの特性劣化を防ぐとするもので、その目的はC89ヒローディングゾーンにおいて行なせ、そのローディングゾーンに歯気ヘッドが歯気ディスク内面歯面に接触することを防ぐための解を作ることにより達成できる。

以下、歯面により本発明を詳細に説明する。

第1図は歯気ディスク内面の歯気ヘッド歯面形状である。歯気ディスク内面との接觸式ローディングゾーンが抜けられていふ。通常外側になつていふ。シンバル6に支えられた歯気ヘッド取付けスライド6がC89を行なう際、このローディングゾーン6の上に居る。

第2図は歯面形状にある歯気ヘッドの歯面を拡大したものである。

リード/ライトキャップ6がトラック6に突出してお

- 6 -

この歯はローディングゾーン内に、C89歯歯気ヘッドとのリード/ライトキャップ6が位置して横く円、而ち歯気ディスク内面外歯又は内歯と同心円をなす円に沿して設ける。

第3図に示すものは、第2図に示した如き3本スライドヘッドの歯の1個の構造であつて、3本スライドヘッドの歯は、歯気ヘッドが2個つくため、歯の歯の如く3本とも2本取ける。

歯の寸法は、巾について3本リード/ライトキャップ6の巾、即ちトラック巾に平行な方向の長さよりも大きく、且つ停止時に歯りにエアペアリング7がこの歯15にかかった場合にも、この歯にはまり込んで歯き、歯気ヘッドを振動したりするなどのないように、即ち3の巾をエアペアリング7の巾より小さくすることが望ましい。

歯の形状は第3回に示す如く、丸角(4)、直角(5)、凹角(6)、V形角(7)、半円形角(8)等各種考えられるが、何れの形状てもよい。歯の歯さは数百mmである。

本実施例においては、歯の歯さを160~200

- 6 -

-172-

八度すれば効果が極られ、リードノンタイトギヤ。ブロウジ等の内方に通常が詰められなかつたが、他の条件を同一にして時の飛行を10mmとした場合には、第15の曲面部エッジが少し削られ、スライダ11の対向面に歯をディスク状面積の1倍が形成した。さらに同一条件で時の飛行10mm既にした時に、この第15の中に曲面部を削り飛ばした場合は、非常に且つ第13の効果によるとスライダ11の上部上面下の切削も防止出来て、スライダを抜きしめる必要がせくなつた。

各種試験で行なつた結果をまとめて、飛行曲線がくなる。

その他の条件としては、

加工方法

1. ドラム盤面バイト使用
2. 加工物のディスク回板邊及び奥めて逆
曲率 約40°～75°/m
3. 鋼巾 40～50μm
4. 曲面行ディスクにより飛行曲率。

試験条件

- 7 -

特許昭56- 33 (3)

1. ヘッド

中央スライダー巾 25mm

エアペーリング巾 200mm

2. シート速度 80mm/s

3. ディスク回転速度 3600 rpm

以上の通りにして実験した。

実験結果

ディスクの種類	飛行大きさ 巾×高さ	物理劣化	備考
スペーサー	薄なし	15～20%	無限繰り返し
ディスク	φ30X7	無化なし	機器開発用
わっき	薄なし	10～15%	無限繰り
ディスク	φ30X7	無化なし	
金属	薄なし	～10%	無限繰り
ディスク	φ30X10	無化なし	

注1) ディスク無化は全て機器用の物なり

2) 次化なしは測定誤差内にあるもの

(±2%程度)

3) GCR 回数 1～1万回 一定

- 8 -

他の効果比較よりから知るようだ、ヘッドの特性劣化は曲線をディスクの曲率ほど詰められないと。

本方式は車の保護や放電に対しては何ら効用はない。車への充電物は、車両の電気系統、開閉装置なども有効である。

以上説明したように、本発明の方式によれば、車切り作業を行うことにより、C&S 方式の直角ヘッドの強度を防止出来る元の、車の車両強度と技術強度に多大の効果が期待できる。

4. 車の簡単な説明

第1図に曲面ディスク内面、曲面ヘッド取付部例示であり、第2図は曲面ヘッド取付部、第3図は本発明の一実用例の断面図、第4図は本発明の車の実施例の断面図、第5図は車の断面例、第6図は車の曲面比較図である。

車中、1は曲面ディスク枠、2はローディングゾーン、3はシンバル、4は曲面ヘッド、5は蛇腹曲、6はリードノンライトキャップ、7はエアペーリング、8はエアペーリングテーパー、9はコア。

- 9 -

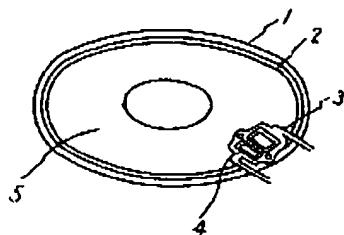
10はファイル、11はスライダ、12は支撑体取付け用ハーネス、13はガラス、14はリードノンライトカーブ、15は車である。

代理人 元井士 佐 門 宏四郎

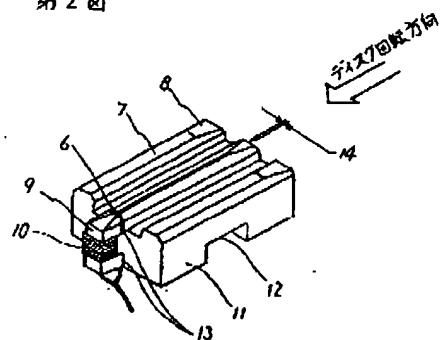
- 10 -

特開昭56- 35 (4)

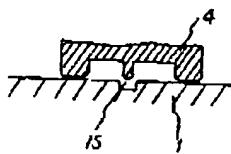
第1図



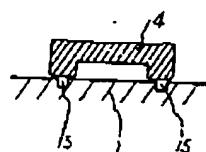
第2図



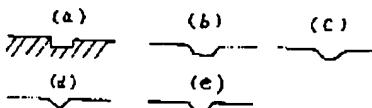
第3図



第4図



第5図



手続補正書(方式)

明和 54.10.25 R
通

特許庁長官 田嶋元雄 様

(特許庁長官特長 一級)

(特許庁長官特長 二級)

1. 事件の変更
明和 54年特許第476291号

2. 变更の内容

吸気ダイスク回転

3. 变更をする者

事件との関係

操作用取扱

住所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(522) 富士通株式会社

4. 代理人

住所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社

(6433) 村山 喜平 様 同 上

電話 川崎 (046) 777-1111 通話 046-777-1111

5. 国外登録の日付

昭和 54年 10月 26日

6. 特許により追加する発明の範

なし

7. 特許の分類

機械の部品を構成する部

8. 特許の内容

吸気の流れ

- 3) 本願明細書第9行第15行目及び第10行目
「、底上表面は前の効果比較表」を削除する。

代理人 富士通株式会社



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08077554 A

(43) Date of publication of application: 22 . 03 . 96

(51) Int. Cl

G11B 5/82**G11B 21/21**

(21) Application number: 07168614

(22) Date of filing: 04 . 07 . 95

(30) Priority: 04 . 07 . 94 JP 06152131

(71) Applicant: MITSUBISHI CHEM CORP

(72) Inventor: ARITA YOJI

SEO YUZO

KOZU JUNICHI

KURIYAMA TOSHIHIKO

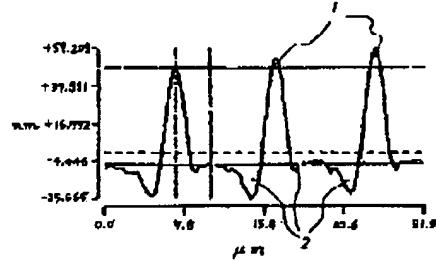
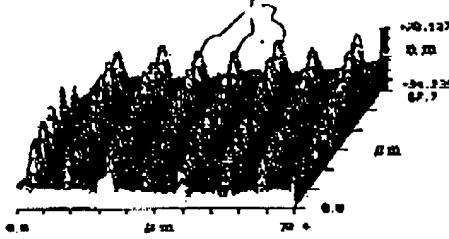
(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM AND SUBSTRATE

arise at all.

(57) Abstract:

PURPOSE: To stably float a head by providing the magnetic layer side surface of a ground surface layer with projections of a height within a prescribed range at the number of pieces within the prescribed range per unit area, thereby sufficiently lessening the wear at the time of CSS and suppressing sticking of the head to medium surface.

CONSTITUTION: This substrate has at least the ground surface layer consisting of a nonmagnetic material and the magnetic layer and the magnetic layer side surface of the ground surface layer is provided with the projections 1 of the height of 5 to 100nm at 10³ to 10⁸ pieces per 1mm². More preferably, the projections 1 are enclosed by annular recessed parts 2 and are formed to a shape having a hemispherical top part. As a result, the magnetic recording medium or the substrate has the projections which have the uniform height and front end shape and are controlled to the shape and density adequate for CSS and, therefore, the contact area of the rear surface of a magnetic head with the front surface of the magnetic recording medium is small and the wear at the time of CSS is drastically lessened. In addition, the sticking of the magnetic head does not



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-77554

(43)公開日 平成8年(1996)3月22日

(51)Int.Cl.
G 11 B 5/82
21/21

類別記号 疾内整理番号
B 9294-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平7-168614
(22)出願日 平成7年(1995)7月4日
(31)優先権主張番号 特願平6-152131
(32)優先日 平6(1994)7月4日
(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000005968
三菱化学株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目5番2号
(72)発明者 有田 隆二
神奈川県横浜市青葉区鶴志田町1000番地
三菱化学株式会社横浜総合研究所内
(72)発明者 横尾 雄三
神奈川県横浜市青葉区鶴志田町1000番地
三菱化学株式会社横浜総合研究所内
(72)発明者 神津 順一
神奈川県横浜市青葉区鶴志田町1000番地
三菱化学株式会社横浜総合研究所内
(74)代理人 弁理士 長谷川 鳴司

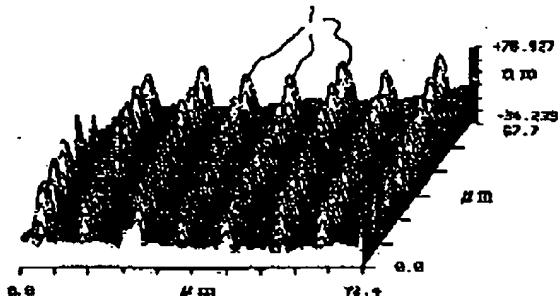
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 磁気記録媒体および基板

(57)【要約】

【目的】 C S S 時の摩擦が充分に小さく、また、ヘッドの媒体表面へのステッキングを抑制でき、ヘッドが安定して浮上することが可能な磁気記録媒体および基板を提供する。

【構成】 非磁性基板上に、少なくとも、非磁性体からなる下地層、磁性層を有する磁気記録媒体であって、下地層の磁性層側表面に高さが 5~100 nm の突起を 1 mm²あたり 10³~10⁶ 個有し、好ましくは突起が環状の凹部で囲まれており、半球状の頂部を有する形状であることを特徴とする磁気記録媒体。



(2)

特開平8-77554

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 非磁性基板上に、少なくとも、非磁性体からなる下地層、磁性層を有する磁気記録媒体であって、下地層の磁性層側表面に高さが5～100nmの突起を 1mm^2 あたり $10^3\sim10^8$ 個有することを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項2】 突起が、環状の凹部で囲まれており、半球状の頂部を有する形状である請求項1に記載の磁気記録媒体。

【請求項3】 突起が、磁気ヘッドがCSS（コンタクトスタートアンドストップ）を行なう領域のみに存在することを特徴とする請求項1又は2に記載の磁気記録媒体。

【請求項4】 突起の高さがデータ記録領域に向かって減少していることを特徴とする請求項3に記載の磁気記録媒体。

【請求項5】 突起の密度がデータ領域に向かって減少していることを特徴とする請求項3又は4に記載の磁気記録媒体。

【請求項6】 非磁性基板上に非磁性体からなる下地層を有する磁気記録媒体用基板であって、下地層の磁性層側表面に高さが5～100nmの突起を 1mm^2 あたり $10^3\sim10^8$ 個有することを特徴とする磁気記録媒体用基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、磁気記録媒体および基板に関し、詳しくは磁気ディスク装置に使用されるハードディスクなどの磁気記録媒体およびそのための基板に関するものである。特に、良好なCSS（コンタクトスタートアンドストップ）特性およびヘッドの媒体表面へのスティッキング特性とヘッドの低浮上化を同時に可能にする薄膜型の磁気記録媒体ならびにその基板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 通常、ハードディスクはその使用に際し高速で回転して磁気ヘッドを浮上させ、ハードディスクへの書き込み／読み出し等をこの磁気ヘッドを介して行っている。ハードディスクは、その磁気特性の向上のため、ディスクの基板面あるいは基板面上に設けられたNiPメッキ等の非磁性体からなる下地層上に、磁気ディスクの円周方向にほぼ同心円状に機械的研磨を行って加工痕を残す加工（以下、機械的テキスチャという）が行われている。

【0003】 近年の情報量の増大と装置の小型軽量化の要求により、総記録密度及びトラック密度が高くなり、1ピット当りの面積が小さくなってくると、従来のような機械的テキスチャによるスクランチ傷は情報読み出しの際にエラーとなる確率が高くなる。また、内周部にあるCSSゾーンのみに機械的テキスチャを施しデータ記

録領域はそのままにする方法もあるが、データ記録領域の面がCSSゾーンの面の高さよりも高くなり、ヘッドがシークする時にクラッシュするという問題があった。

【0004】 また、装置の小型化により、ディスクを回転させるモーターのトルクも低下しており、ヘッドと媒体との接触面積が大きいと、ヘッドがディスクに張り付いて（スティッキング）、装置が正常に起動しないという問題が発生しやすい。しかし、機械的テキスチャでは加工痕の形状制御が困難であるため、再現性の良いステッキングの防止も困難であるという問題があった。

【0005】 また、こうした機械的テキスチャに代えて、レーザでテキスチャバターンを作る方法も提案されている。このようなレーザによるテキスチャ方法の例は、米国特許第5,062,021号、同5,108,781号に開示されており、パルス幅が非常に狭く、エネルギー密度の高いNd-YAGのQスイッチレーザビームによりNiP層を局所的に溶融し、図3に示すように、溶融して形成された凹状の穴部3とその周囲に溶融したNiPが表面張力で盛り上がって固化したリム部4からなるクレータ状の凹凸を多数作り、円盤状の凸状リムによってヘッドとのCSS特性を改善する試みが提案されている。しかし、この方法によるヘッド下面と凸状リムとの接触面積の低減は不十分であり、ヘッドとディスクとのスティッキングの問題は、依然として未解決である。

【0006】 また、フォトリソグラフィを使って、突起を形成する方法も提案されている。例えば、日本潤滑学会トライボロジー予稿集（1991-5, A-11）、（1992-10, B-6）には、ディスクの全表面に対する面積比が0.1～5%の同心円状の突起をフォトリソグラフィによって形成したディスクのCSSテスト結果が示されている。しかしながら、この方法は工業化が困難な上、形成される突起の頂部が平らなため、ヘッドとの接触面積が大きく、摩擦力の経時的な増加、上述のスティッキングに係る問題等を有している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 したがって、CSSゾーンでは、突起先端の面積を小さくしてヘッドとのスティッキングを防止するとともに、CSSゾーンのみに突起を設けた場合には、ヘッドをデータゾーン、CSSゾーン間でシークした時にヘッドの安定浮上高さの変動が少なく、ヘッドクラッシュが起こらない磁気記録媒体が望まれている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明はこうした高密度磁気記録用の媒体に対してなされたもので、その要旨は、非磁性基板上に、少なくとも、非磁性体からなる下地層、磁性層を有する磁気記録媒体であって、下地層の磁性層側表面に高さが5～100nmの突起を 1mm^2 あたり $10^3\sim10^8$ 個有することを特徴とする磁気記録

(3)

特開平8-77554

3

媒体に存する。

【0009】以下、本発明を詳細に説明する。本発明において、非磁性体からなる下地層がその磁性層側表面に有する突起は、好ましくは、環状の凹部で囲まれており、半球状の頂部を有する形状である。また、本発明における突起の高さは、JIS表面粗さ(B0601-1982)により規定される、粗さ曲線の中心線を基準とした場合の突起の高さを表す。この突起の高さは、5~100nm、好ましくは10~60nmであり、100nmを超えるとCSS特性は良いがヘッドの安定浮上高さは下げられず、1nm未満では基板が元来有する細かな凹凸に埋もれてしまい所望の効果は得られない。

【0010】また、突起は下地層の磁性層側表面に1mm²あたり10³~10⁸個存在する。10³個未満では基板のうねり等によりヘッド下面を突起のみで支えるのは難しく、また10⁸個を超えた突起を作ろうとすると突起の高さをそろえるのが難しくなる。好ましい存在密度は1mm²あたり10³~10⁶個である。ここで突起の密度は媒体全体での平均密度ではなく、突起存在部での単位面積当たりの密度をいう。

【0011】なお、必要な突起密度は、磁気記録媒体の表面性に依存し、例えば非磁性基板として平滑度の高いガラス基板を用いた場合には、比較的小な突起密度でも本発明の効果が得られる。また、本発明において、突起の頂部は平坦ではなく、適度な曲率を有するが、突起の、磁気記録媒体の表面に平行な断面がほぼ円形であることが好ましい。このような突起により、磁気ヘッド下面と磁気記録媒体表面との接触面積が少なく、CSS時の摩擦力が著しく減少すると共に、ステッキングも防止できる。

【0012】本発明の媒体の好ましい態様として、突起は磁気ヘッドがCSS(コンタクトスタートアンドストップ)を行なう領域のみに存在し、データ記録領域には存在しない磁気記録媒体が挙げられる。このような構成にすることにより、データ記録領域においては磁性層表面を平滑にすることができるため、従来のようなスクランチ傷によるエラーを減少させることができる。

【0013】また、さらに好ましい態様として、突起が磁気ヘッドがCSSを行なう領域のみに存在しデータ記録領域には存在せず、かつその突起の高さがデータ記録領域に向かって減少している磁気記録媒体、または、その突起の密度がデータ記録領域に向かって減少している磁気記録媒体が挙げられる。突起高さをデータ記録領域に向かって減少させることにより、データ記録領域からCSSゾーンあるいは逆の方向にヘッドを安定にシークすることができる。また、突起の密度をデータ記録領域に向かって減少させることにより、突起高さを順次変化させた場合と同様な効果を得ることができる。また、突起の高さおよび密度の両方をデータ記録領域に向かって減少させることも好ましい方法である。

【0014】本発明の磁気記録媒体を製造するための好ましい方法としては、基板上にNiP等の非磁性体からなる下地層を設けた磁気記録媒体用基板を回転させながら、その表面に円周方向に沿って、出力を精度良く制御したパルスレーザ等を照射して表面に突起を形成する方法等が挙げられる。

【0015】突起の生成機構は未だ十分解明されていないが、次のように考えられる。パルスレーザが照射された下地層の局所的に過熱されたスポット部は膨張するが、その回りは冷えていて変形しにくいため、過熱されて膨張した部分は上部に飛び出す形となるが、その部分は外気ですぐに冷やされ、図1及び図2の突起(1)として示すようにその形はそのまま残る。そして、完全に冷えた状態では、図2に示すように前記突起(1)の周辺には熱収縮による凹み(2)ができる。そのため、本発明の磁気記録媒体或いはその基板が有する突起は、好ましくは、環状の凹部で囲まれた円錐状の中心部を有する形状である。

【0016】また、突起高さはレーザの強度とその平均20照射時間、及びディスクの線速度を調節することによって自由に制御され、突起の密度は、1周当たりの突起の個数、パルスレーザの半径方向の照射間隔、及び上記の突起の高さを制御する条件を調節することにより自由に制御される。通常、レーザの強度は50~500mW、平均照射時間は0.05~100μsec、レーザーのスポット径は0.2~4μm、基板の線速度は0.8~15m/secが好ましい。ここで、レーザの平均照射時間とは、1つの突起を形成させるのにレーザーを下地層表面に照射した時間を、スポット径とは、0.82×λ/NA(ただし、λはレーザの波長を、NAは対物レンズの開口率)または1/e²(eは自然定数の底)の強さで定義される値を夫々示す。

【0017】本発明において、非磁性基板としては通常アルミニウム合金板が用いられるが、銅、チタン等の金属基板、ガラス基板、セラミック基板または樹脂基板等を用いることもできる。非磁性体からなる下地層は好ましくはNiP合金層であり、通常無電解メッキ法またはスパッタ法により形成される。またその厚みはレーザ照射による発熱と熱伝導による放熱の関係から重要であり、好ましくは50~20,000nm、特に好ましくは100~15,000nmである。

【0018】下地層の上にはCr層、あるいはCo層等の中間層を磁性層との間に設けるのが好ましく、その膜厚は通常20~200nm、好ましくは50~100nmである。下地層上または中間層上に設ける磁気記録層は、無電解メッキ、電気メッキ、スパッタ、蒸着等の方法によって形成され、Co-P、Co-Ni-P、Co-Ni-Cr、Co-Ni-Pt、Co-Cr-Ta、Co-Cr-Pt、Co-Cr-Ta-P系合金等の50強磁性合金薄膜が形成され、その膜厚は通常30から7

(4)

特開平8-77554

5

6

0 nm程度である。

【0019】この磁気記録層上には保護層が設けられるが、保護層としては蒸着、スパッタ、プラズマCVD、イオンプレーティング、湿式法等の方法により、炭素膜、水素化カーボン膜、TiC、SiC等の炭化物膜、SiN、TiN等の窒化膜等、SiO、Al₂O₃、ZrO等の酸化物膜等が成膜される。これらのうち特に好ましくは、炭素膜、水素化カーボン膜である。又、保護層上には通常、潤滑剤層が設けられる。

【0020】

【実施例】次に、実施例により本発明を更に具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り以下の実施例によって限定されるものではない。

実施例1～5、比較例1～6

直径9.5 mmのディスク状Al合金基板上に膜厚1.0～20 μmのNiPメッキを施した後、表面粗さRaが1 nm以下になるように表面研磨を行ってNiP基板を得た。次に、表-1に記載した強度に精度良く制御されたアルゴンバルスレーザーを、表-1に記載した条件下でNiP基板上に照射して突起を形成させ、磁気ディスク用基板を得た。

【0021】図1は実施例と同様の方法により得られた*

表-1

* NiP基板の表面形状を、レーザ干渉による表面形状測定装置（米国ザイゴ社製「ZYGO」）で観察した結果を表す図である。図2は図1の突起の断面図であり、1は突起、2はその周囲を囲む円環状の凹部をしめす。本発明の突起は図1および図2に示すような形状を示し、その孤立した突起形状の頂部は半球状であり、平坦ではなく適度な曲率を有している。なお、レーザービームが基板表面上を相対的に走査するため、突起を囲む凹部の形状は図2のよう走査方向に非対称となり、条件によ

10 っては突起の片側にのみ凹部を有することもある。

【0022】次いで、スパッタ法により、上記NiP基板上に、順次、Cr中間層(100 nm)、Co-Cr-Ta合金磁性膜(50 nm)及びカーボン保護膜(20 nm)を形成し、その後、浸漬法によりフッ素系液体潤滑剤（モンテエジソン社製「DOL-2000」）を2 nm塗布して、磁気記録媒体を作製した。表-1に実施例1～5および比較例1～4の基板の線速度、レーザーの強度、レーザーの平均照射時間、平均突起密度および突起16個の平均突起高さを示す。

【0023】

【表1】

基板 線速度	レーザー 強度	平均 照射時間	平均	
			突起密度	突起高さ
実施例1	857mm/s	300mW	2.5μsec	8260個/mm ²
	857mm/s	250mW	2.5μsec	8260個/mm ²
	857mm/s	300mW	2.5μsec	4130個/mm ²
	1734mm/s	300mW	1.25μsec	9260個/mm ²
	428mm/s	200mW	5.0μsec	1480個/mm ²
	428mm/s	300mW	2.5μsec	37nm
比較例1	レーザー照射なし			
	857mm/s	100mW	2.5μsec	9260個/mm ²
	428mm/s	800mW	5.0μsec	9260個/mm ²
	857mm/s	300mW	2.5μsec	120nm

【0024】また、比較例5は1.5 Wの高いパワーのレーザーを線速度4.29 mm/secで回転するNiP基板に照射して平均突起密度90個/mm²でクレータ状の凹凸を施した基板であり、また、比較例6は従来の機械的テキスチャ法で、Raが約7 nmの粗さのテキスチャを施した基板を用いた。各々、スパッタ以降は実施例1と同様のプロセスで作製した。

【0025】表-2にこれらのディスクのCSSテスト前の静止摩擦係数（初期スティクション）及びCSS2

40 万回後の摩擦力を示した。CSSテストはヘッド浮上量2 μインチ、ロードグラム6 g fの薄膜ヘッド（スライダ材質Al₂O₃TiC）を用いた。また、ヘッドの浮上安定高さは、データゾーンとCSSゾーン間のシーク時のヘッドの浮上安定性をグライドテスターを用いて評価した。実施例1～3においてCSSゾーンの安定浮上高さはすべて1.5 μインチであった。

【0026】

【表2】

(5)

7

特開平8-77554

8

表-2

初期スティクション (吸着体)		CSS 2万回後の 摩擦力
実施例 1	0.18	5gf
2	0.17	8gf
3	0.18	6gf
4	0.19	15gf
5	0.17	10gf
比較例 1	測定不能 (吸着によりヘッドクラッシュ)	
2	4.22	吸着ドライブ停止 (2500回)
3	0.18	ヘッドクラッシュ (1000回)
4	0.47	28gf
5	0.45	32gf
6	0.32	22gf

【0027】図4は、実施例1および比較例6のCSS 2000回毎の摩擦力を測定した結果を示す図である。縦軸は摩擦力、横軸はCSS回数を示す。図4より本発明の媒体がCSS時の摩擦が極端に小さく、またその性能の持続性が優れることが分かる。

【0028】

【発明の効果】本発明による磁気記録媒体または基板は、高さと先端形状が均一で、かつCSSに好適な形状および密度で制御された突起を有するため、磁気ヘッド下面と磁気記録媒体の表面との接触面積が少なく、CSS時の摩擦が著しく低減されるほか、ヘッドのステッキングも全く発生しなくなる。また、ヘッドのCSSゾーンのみにこうした突起を作った場合、平均的な面の高さは、ほとんど変わらないため、ヘッドをデータゾーン、CSSゾーン間でシークした時にヘッドの安定浮上高さの変動が少なく、ヘッドクラッシュが起こらない。更に、この突起の高さや密度をデータゾーンに近付くにしたがって制御することもできるため、ヘッドのデータゾーン、CSSゾーン間でのシークは極めて滑らかに行

なうことができる。この場合データゾーンでは、従来のような機械的テキスチャによる表面の傷を作る必要がないので、ヘッドの安定浮上高さを小さくでき、また、前記傷によるデータのエラーも減少するため高密度の磁気記録媒体の製造が可能となり、工業的な意義は極めて大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】表面形状装置により観察した本発明のNIP基板表面の突起の形状を示す図である。

【図2】図1の突起の断面図である。

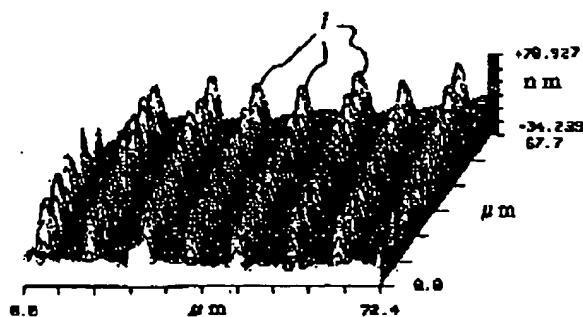
【図3】従来の方法による媒体表面の形状を示す斜視図である。

【図4】実施例1および比較例6のCSSテストの結果を示す図である。

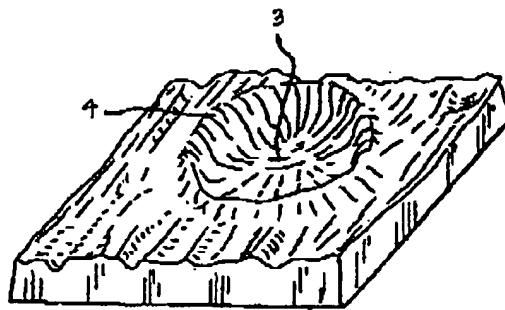
【符号の説明】

- 1 : 突起
- 2 : 突起を囲む凹部
- 3 : 凹状の穴部
- 4 : リム部

【図1】



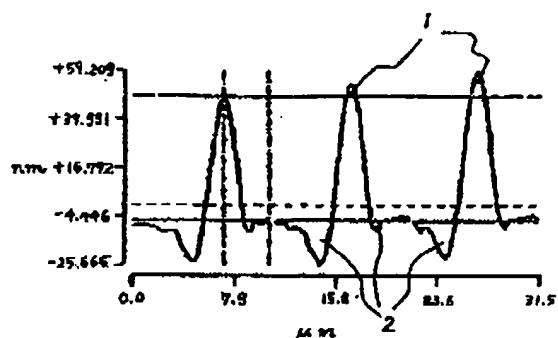
【図3】



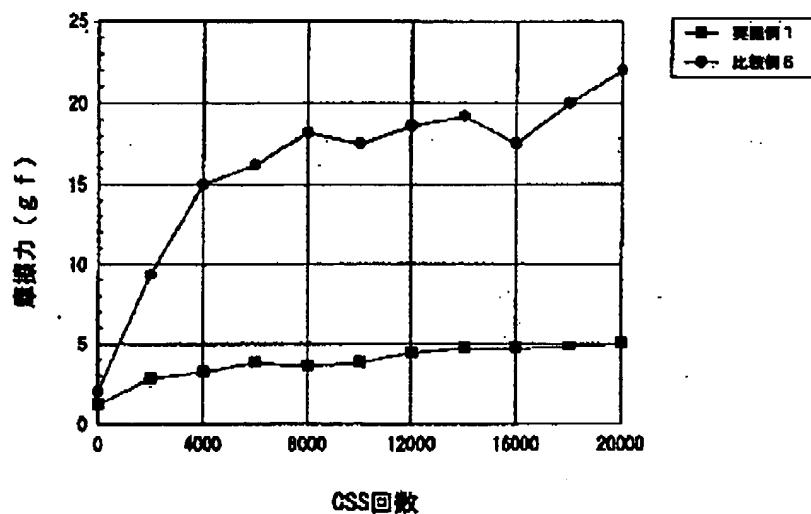
(6)

特開平8-77554

【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 栗山 俊彦

神奈川県横浜市青葉区鶴志田町1000番地

三菱化学株式会社横浜総合研究所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.